DE

RETINAE STRUCTURA MICROSCOPICA.

FRAGMENTUM COMMENTATIONIS AB UNIVERSITATE LITERARUM RHENANA A. MDCCCXXXVIII. PRAEMIO INTEGRO ORNATAE.

DISSERTATIO

INAUGURALIS

QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE

GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS

IN

ALMA LITERARUM UNIVERSITATE

FRIDERICA GUILELMA

UT SUMMI

IN MEDICINA ET CHIRURGIA HONORES

RITE SIBI CONCEDANTUR

DIE XXV. M. MARTII A. MDCCCXL.

H. L. Q. S.

PUBLICE DEFENDET

AUCTOR

BERNARDUS MAXIMILIANUS LERSCH

AQUISGRANENSIS.

Opponentibus:

M. DE BEY, med. et chir. Dr.
W. HERMES, med. et chir. Cand.
E. KAUL, med. et chir. Dd.

BEROLINI,

TYPIS NIETACKIANIS.

FRATRI CARISSIMO

LAURENTIO LERSCH,

PH. DR. LITERAS ANTIQVAS IN VNIVERSITATE FRDIERICIA WILHELMIA RHENANA DOCENTI.

Ὦ φίλοι, οὐ γάρ τ' ἴδμεν, ὅπῃ ζόφος, οὐδ' ὅπῃ Ἠώς.

Quamvis ante Ehrenbergium fuerint, qui de systematis nervosi microscopica structura scripta reliquerint, ille tamen huius doctrinae conditor ac princeps nominandus, qui anno 1833 in Poggendorfii annalibus lineamenta amplioris operis anno 1836 ab academia regia Berolinensi editi exponens, virorum doctorum ingenii et oculorum acumen movit. Krause, qui in libro primo anatomes (1833 edito) suam de nervorum structura sententiam brevi exposuerat, primus exstitit, qui controversias cieret. A multis deinde incertiora quidem nonnulla, sed nova quoque et hucusque inaudita multa prolata sunt. Quibus permotus anno 1837 regiae universitatis Fridericiae Wilhelmiae Rhenanae ordo medicorum argumentum certaminis literarii proposuit veram atque genuinam partium elementarium substantiae cerebri, medullae spinalis et nervorum structuram omnibus circa hanc materiam divulgatis observationibus colligendis novisque propriis instituendis eruendam. Ad quam quaestionem solvendam unus me accinxi, non sine aliqua gratiosi medicorum ordinis voto unanimi decreta laude opusculum perficiens. Cuius longe minore parte ad dissertationem inauguralem electa nonnullas proprias obser-

vationes descripsi, atque aliorum de retinae structura sententias collegi, quam ipse quoque frequentissime indagavi. Nuperrime in medio positas quasdam de nervorum fabrica quaestiones non tetigi, quum exinde observandi occasio mihi deesset. Microscopio ab artifice Plöfsl optime confecto usus sum, eiusque duobus micrometris vitreis subtilissime exaratis. —

In nervis cerebralibus et spinalibus animalium vertebratorum modo interfectorum, quos in lamina vitrea sine aqua adhibita explicaveris, (nervo primo et secundo et sympathico exceptis) singula fila nervea facili opera detegis, quorum unumquodque subflava stria utrimque cingitur. Striae autem utriusque margo externus interno distinctior. Hae a recentioribus fere omnibus relatae striae Prevostio Dumaeque, Edwardsio quoque iam ante Ehrenbergium quasi globulorum duae series visae sunt, a Valentino vero tubuli nervei vagina cellulosa dicuntur. Inter easdem autem medium spatium cernitur, subiecta luce pellucidum ac coeruleum, margines flaventes amplitudine fere semper superans. Fibrae nerveae plerumque rectis lineis marginatae saepe tamen corruptiorem quandam formam assumunt vel quasi corrugantur, ut marginum plicae vel acumina quaedam in interiores tubulos extent atque immineant. Coagulatione quadam particulae materiae subflavae in medio tubulo oriuntur, quae seu singulae iacent seu aliae aliis contingunt seu parieti incumbentes hunc inaequalem reddunt. Quibus particulis medium tubuli pellucidum magis minusve expletur. Si minus expletur, stria pellucida medium tubulum permeans clara remanere potest, si prorsus impletur, tubulus totus subflavus apparet atque interdum

quoque lineas transversas, incerto intervallo distantes, habet. Nunquam aut rarissime tantum mihi contigit cylindri nervei quod dicitur lumen in ciusdem abrupto fine perspicere, semel quaedam materia fines marginum superare mihi visa est. Burdachii dictum, appropinquata aut remota infima microscopii lente strias illas evanescere, nisi forte omnis rei imago obscura redditur, mihi non probatur. Fibrae saepe minimae, oculum paene fugientes super tubulum repunt atque ex ipso pendent. Fila nervea anteriorum et posteriorum (muris ratti) radicum latitudine neque inter se, neque ante ganglium seu post illud differunt. Parvae nerveae stirpis inter laminas vitreas compressae fila plurimis locis facile discedunt, aliis autem, certis fere intervallis sitis arctius colligata sunt iisdemque minus distincta minusque flava apparent. Varicosa forma in nervis durioribus rarius occurrit, sed tubulos varicosos veros vidi in recentissima neque aqua humefactata substantia medollari cerebri et medullae spinalis mammalium, aviam et piscium multorum, forma diversissimos ac magnitudine admodum variantes. Eorum tumores immo 0,0088 — 0,0099''' patent, loci non tumentes saepe non amplius quam 0,00035''', tumorum intervalla 0,011 — 0,039''' longa etiam inveniuntur. Saepe tubuli rectum decursum diu tenent, non nunquam quattuor seu quinque tumores se excipiunt. Solutio cupri sulphurici, creosoti atque kali chromici aquosa varicosos tubulos minime delet, eosdem etiam in cerebro putrefacto reperi. Primo adspectu illos non semper deprehendi, sed plures demum particulas inquirens. Neque tamen, ut illos detegerem, pressu aut aqua mihi opus fuit. Magnorum tubulorum margo duplex utrinque situs,

striam flavescentem cingens, facile animadvertitur. Medius tubulus clarus et pellucidus, interdum autem quasi cuticula flavescente obtectus apparet. Striae transversae flavescentes interdum per tubulum transgrediuntur, neque raro unus vel uterque finis tubuli materie subflava praecluditur. Formam varicosam vere existere, neque oculi aliquo errore fingi eo optime demonstratur, quod tubuli corrugantur, convolvuntur, ac singuli moventur et in fluido circumfuso fluctuant. Nunquam tumorem tubuli pressu etiam satis magno evanescere vidi, quod sine dubio accideret, si illorum sententia vera esset, qui varicosam formam quadam fluidi interni ad globos formandos proclivitate oriri contendunt. Neque tum esset caussae aliquid, quin inclusum fluidum tubulum prorsus aequabiliter ubique impleret similiter atque aqua tubulos quos physici capillares dicunt. Omnino ii, qui fibras varicosas nativas negant fortuitasque potius et factitias credunt, earum originem vix sufficienter explicuerunt.

Tubulis interspersi ac quasi intertexti annuli sunt flavi cum medio claro aut nonnunquam item flavescente (quos multi observatores descripserunt) omnia, quae tubuli relinquunt intervalla explentes. Forma et magnitudine plurimum differunt. Interdum particulis subflavis insitis quasi e minoribus globulis constare videntur. Saepe duo vel plures sibi appositi unum tantum orbem radiis septum confingunt, seu reticulum componunt, cuius fila et intervalla latitudine valde diversa sunt. In hoc igitur rete, praesertim si forte aliquis ordo inest, facili opera singulorum globulorum series persequens tibi fibras quasdam fingas, quae, ut globuli ab iisdem inclusi latitudine maxime variant, quasque pluries 0,0018 — 0,0038‴ latas mensus sum. Hoc modo fortasse explices,

unde Krause cerebri veras fistulas microscopicas negans fibras potius videre solebat, quae ex globulis claris atque materia aliqua illos includente constarent. Materiam enim illius conglutinantem cum retis filis, globulos pellucidos cum annulorum descriptorum foraminibus conferas. Recte enim Emmert foramina pro globulis opacis haberi credit posse. Interdum vero veros globulos conspexi *), globulis sanguinis minores, aut maiores, sic in (suis) substantia cerebri cinerea corpuscula 0,01 — 0,02''' lata, angulata seu rotunda, eademque in substantia alba (meleagridis gall.), quae in spiritu vini sita fuerat, et in nervo optico (sciuri vulg.) eodem modo reservato. Neque tamen illi speciem crystallorum, qui quoque obveniunt, prae se ferunt, neque ii globuli sunt, quos Valentin ex cerebri substantia cinerea descripsit. Hos in substantia corticali, quanquam aquam non adhibebam, nunquam satis certe vidi, in gangliis vero et nervorum spinalium et nervi sympathici distincte conspexi. Forma eorum est diversa, nam orbiculata aut ovata aut reniformi reperiuntur, interdum etiam caudam gerunt. Saepe ex globulis minimis confecti videntur. Non omnes albo nucleo ornati sunt. Fortasse orbiculi plani potius quam globuli integri dicendi sunt. In ganglio cervicali nervi sympathici hominis febri nervosa defuncti, quod per duos dies aqua salita reservatum fuerat, minus certe eosdem reperi. Gangliorum globuli solutione cupri sulphurici aquosa opaciores minoresque redduntur, acido nitrico affuso non delentur. Fila nervea in ganglio minus distincta quam ante ganglion sunt.

---

*) In tribus tuberculis ex cerebro pueris, tertio post mortem die inquisitis quum grana minima tum glebas forma diversas vidi.

In cerebro plurium muscarum domesticarum, sargi, grylli, aliorumque animalium insectorum globulos minimos vidi, sed in ganglio thoracico vespae crabronis globulos 0,00198''' fere magnos sine nucleo medio sed cum granis insitis minimis, corundemque magnum numerum in alius crabronis cerebro, nucleo tamen claro et puncto medio ornatos. Bombi globuli gangliorum, 0,00198''' magni, viceni seu centeni vagina communi inclusi albidum nucleum ostenderunt.

In muris lamina spirali globulos et 0,0055 — 0,0077''' longos atque 0,0044 — 0,0066''' latos multos et innumerabilem multitudinem 0,0011 — 0,0017''' magnorum, in esocis lucii et ranae auribus varios deprehendi. In lagena avium facile nervum plexibus et arcubus diffusum vides, sed clarus singuli arcus nervei contuitus difficillimus. Fila nervea cum vasis capillaribus, duplici margine quoque utrinque cinctis, non commutanda sunt, quum illis globuli sanguinis desint atque ramorum prorsus alia sit distributio. In lagena fringillae cael. globulos vidi forma magis, quam magnitudine diversos, 0,0099 — 0,014''' magnos cum nucleo aut opaco aut claro interdumque prominente, punctis nonnunquam obsitos, in fringilla domest. eodem loco permultos fere rotundos granosos, in meleagride gallop. persimiles, 0,0077''' circa latos, 0,011''' longos, eosdemque in gallo gallin., ubi acido nitrico affuso non evanescebant, crystalli vero ibidem obvii delebantur. —

Antequam quae ipse de retinae microscopica fabrica observavi, enarro, aliorum hac de re sententias collectas praemittam, atque primum dicturus sum

de tunica Iacobiana, quam nonnulli pro retinae parte habent, secundum Michaelem, Langenbeckium, Valentinum —

deinde de externa lamina a Mich. serosa retinae dicta ex globulis confecta; adiiciuntur similes Gottschei, Lauthii, Arnoldi, Mülleri, aliorum opiniones —

porro de globulorum et fibrarum nodosarum congerie secundum Langenbeckium in externa, quam corticalem appellat, retinae lamina —

quartum de fibris retinae articulatis intimam retinae sedem habentibus secundum eundem —

tum de fibris articulatis retinae ac de globulis (minus de fibris simplicibus et corporibus clavatis) in intima retina iacentibus ex Ehrenbergio —

posthac de Volkmanni judicio, quo globuli inter fibras articulatas restant atque de aliis fibris simplicibus (et de Michaëlis retinae descriptione) —

porro de Valentini sententia, qua inter fibrarum simplicium fasciculos et in intimo retinae pariete globuli maiores minoresque conspiciuntur —

dehinc ex Treviranі descriptione de fibris simplicibus et medullaribus (illarum fasciculis) praecipue vero de retinae papillis corpori vitreo adiacentibus —

protinus de fibris simplicibus expansis et de simplicibus duplicibusve papillis veris falsisve secundum Muellerum, Gottscheum, Mayerum, Remakium, Henleum, Bidderum —

tum de retinae avium singulari structura secundum Bidderum et de corpusculis cylindratis in universum —

tum de retina piscium ex Langenbeckii commentatione (de tunica porro retinae vasculosa) —

postea de fine retinae anteriore ex variorum observationibus —

tum de macula lutea et foramine centrali sec. Lang. et Val. et Grubeum —

de chemica globulorum retinae ratione secundum Lang. praecipue —

de retina morbosa ex eiusdem et Valentini scriptis —

denique de oculo animalium vertebris carentium, variorum auctoritate, quantulum id cunque est.

Primum membranam Iacobi perscrutemur, quae quum retinae adhaereat, ignota facile errorem gignere possit. Haec igitur membrana, secundum Langenbeckium (de retina. 1836.) ex globulis 0,0014 — 0,0015''' aequantibus constat. (Fibrillae ab eo minimae incertius cernebantur.) Sed alia est Valentini opinio. Nam secundum huius observationes superne conspecta globulos quidem monstrat, externa tamen eius facie ita complicata, ut marginem confingat, palos quasi parvos seu verruculas adspicies, in homine plus minus 0,0054''' latas, 0,0115''' longas quae ita sunt positae, ut basi retinam spectent, capite choreoideam petant, atque plura tabulata efficiant. Ut papillae membranae coniunctivae fere in apice orbiculum cum nucleo medio gestant. (Repertor. für Anatomie u. Physiologie, T. III.)

Michaelis (Müller, Archiv f. Anatomie, 1837.) membranam Iacobi ut extremam retinae partem serosam descripsit. In mammalibus leves sulcos monstrabat, sed in ardea in particulas elegantissime distributa uberrime consita erat, 0,0033''' magnis, purpureis sphaerulis, interspersis minoribus citrinis. In strige passerina globuli lutei (»hellgelb«) erant, attamen, ut opinatur,

adhaerebant tantum externae superficiei, ubi in avibus (columba, ansere) Valentin quoque rufa corpuscula oleosa singularia conspexit. In mammalium retinis rubor quidam nonnisi a sanguine nascitur.

Intus hanc membranulam, ad oculi centrum versus, fortissima retinae lamina secundum Michaelem sequitur, interne et externe globulorum congeriem sub microscopio exhibens. A vera retina ideo differt, quod recentis pellucida claritas post longius intervallum seu spiritu vini et aqua affecta turbatur, dum retina hoc modo non mutatur. Dissectae membranulae superficies cylindris rectis est densa, qui in finibus ad centrum oculi versis unusquisque globulum habent. Quo considerato facile adducaris, ut hanc membranulam eandem atque illam Iacobi a Valentino eodem modo microscopice descriptam esse censeas. Sed illa papillarum capita cum nucleis insidentibus intus, membrana Iacobi (quam Michaelis quoque ut aliam descripsit) extra protendit.

Krause (Müller, Archiv 1836. p. XXXIV.) inter membranam pigmenti vere Iacobianam dictam et retinam aliam etiam membranulam interesse refert. Hoc de hominis oculo dictum est; Henle autem (ibid. 1839. 387.) in lucioperca sandra et cyprino carpione, aliisque piscibus inter choreoideam et retinam densam et albissimam membranam vidit, quae diremta magnam copiam corpusculorum pallidorum et granosorum offert. Hae cellae ovales sunt, binae semper cohaerent, uno fine in filum tenue abeunt. Ubi in filum transeunt tumidae sunt ac nucleum ferunt. Cuius membranae interna superficies maioribus minoribusve, plerumque globosis albisque cellis scatet, quae aqua dehiscunt atque atomos motu illo

omnibus noto huc illuc circumactos effundunt. Intus versus longiores, cylindris Trevirani mox describendis non dissimiles multo tamen latiores restant.

A Gottscheo non minus a membrana, quae Iacobiana dicitur, subpositum retinae stratum solidum unum ex fibris non constans disiunctum est, pulti simile alterum e corpusculis squamiformibus rotundiusculis compositum. Prius a posteriore circumvolvitur, saepe autem in oculis suillis, per duos dies aqua madefactis, si corpus vitreum desumere conatus sis, in choreoidea restat. Exterius stratum et aqua et spiritu vini seu acidis potest ablui. Sed secundum novissimas auctoris observationes in oculis recentibus globulorum externum stratum non adest, quum ex fibris aqua dirutis oriatur. Piscis ante tres quattuorve horas mortui retinam nihil nisi globulos monstrare affirmat. (Pfaff, Mittheilungen 1836. fasc. 3. 4.)

Lauth autem (Neues Handb. d. prakt. Anat. 1835. I. 326) retinam fibris, quibus nervus opticus constet, non componi dicit, externam enim eius partem examen corpusculorum rotundorum, circa 0,004''' magnorum monstrare, internam vero tela cellulosa et vasis constitui.

Arnold item globulos in retina conspexit, qui telae cellulosae tenellae substrati per eamque conjuncti sunt (Anatom. u. physiol. Untersuch. über das Auge des Menschen. 1832. p. 39.)

In externa et mammalium et ranae retina laminam nerveam pultem quasi se vidisse Müller ait, quae ex corpusculis multo crassioribus quam radii nervei (»Stabkörperchen«), de quibus infra disserimus, pavimenti instar (»pflasterförmig«) constet.

Deinde R. Wagner (Burdach, Physiol. V. p. 143. 144. in retinae superficie dispersos globulos, 0,0012''' magnos (in rana nucleis globulorum sanguinis minores) rimatus est, quos in cellulis condi opinatur.

Bidder (Müller, Arch. 1839. p. 379.) in rana interdum frequentissima rotunda claraque corpuscula, cylindris nerveis postea describendis magnitudine paria, item in cuniculo multa sphaeria subflava cylindris multo majora detexit, quae oleosa putat.

Neque minus Langenbeck (de ret. p. 68.) inter tunicam Iacobi et retinae stratum fibrosum stratum corticale discernit his fere verbis: Cortex retinae, qui tunicam Iacobianam spectat, componitur globulis nerveis nec non fibrillis nodosis. Globuli duplicis sunt naturae. Alii nimirum rariores quidem sed maiores inque extrema nonnisi superficie corticis retinae huc illuc sparsi, sphaerica omnino figura, sed plani, pellucidi, pallidi et globulis sanguinis, purpura sua — unde flavescunt leviter — privatis, simillimi, magnitudine aut pares his aut inferiores. Non ubique retinam tegunt, sed hic illic tantum ei insident, et muco tenerrimo glutinantur. Eiusmodi globulorum immensa moles maxime in cerebri cortice (et in nervo auditorio et olfactorio) reperitur. (Cf. tab. II. fig. 1. a, ex qua vides dupliciter eosdem cinctos eosque annulos esse, quos iam multi pro tubulorum articulatorum fragmentis habuerunt.) Lente vitrea modice augente globulos maiores exterius cortici insidentes paullum prominulos papillis nerveis haud ita dissimiles conspicere licet. Hinc forsan, Langenbeckio auctore, Hovius papillosae tunicae nomen retinae indidit. Alii autem minores globuli tertiam fere globulorum sanguinis par-

tem diametro sua exaequantes, pellucidi quidem, sed colore ex albido cinereo flavescentes, formam haud mere sphaericam, sed ovatam magis, interdum irregularem aliquantum et obtuse angulatam exhibent. Qui extremam retinae superficiem obtegunt, prioribus illis maioribus et mere sphaericis interspersi, eodem muco tenerrimo vincti sunt et sine ullo ordine iacere videntur; profundiores autem filo tenerrimo, pellucido ex ordine junguntur, ita ut lineis margaritarum haud absimiles sint, quarum singulae margaritae, inter se non contingentes, lineae, in qua pertusae haerent, spatiolo distinentur; namque filum illud intermedium, quo bini globuli dirimuntur, globuli diametrum triplo circiter longitudine superat. Fila autem intermedia eadem conflari materia viscida, firmiori tantum, quam quae in extrema superficie globulos conglutinat, satis probabile videtur. Disquisitio microscopica huius strati corticalis in recentissimis tantum oculis instituenda. Tunc superficie retinae (remota tunica Iacobiana) penicillo leviter mulsa, frustula inde strati corticalis facili opera solvuntur, quae microscopio subiecta sero sanguinis aut albuminis in aqua destillata solutione assiduo humectanda sunt, ne siccata forsan forma mutentur. Forma tum globulorum, tum fibrillarum nodosarum in cortice retinae eadem ipsi visa est in homine atque in ceteris mammalibus (e. g. bove, sue, ove, capra, cane, cuniculo, lepore, sciuro); eadem denique in avibus, amphibiis et piscibus; eadem denique in fetu apparuit atque in adulto .... In media retinae parte densissimum erat stratum corticale. Hoc vero retinae stratum corticale cum cortice cerebri comparantibus, inter summas similitudines aliquam fabricae differentiam exstare facile

patebit. Etenim si a mira ista globulorum et fibrillarum nodosarum, in retinae *) pariter atque cerebri cortice obviarum similitudine recedas, id potissimum inter utramque partem interest, quod in hac vasorum tenuissimorum copia, in illa autem nihil contextus vasculosi reperitur. Sed fibrae globulos coniungentes iam in extrema retina apparent, maxime vero fibrae a Langenbeckio in medullari cernuntur. Si hoc retinae tabulatum enudare velis, ope penicilli alterum corticale removendum est, quo facto nihil nisi fibras nodosas et tubulos articulatos deprehendes. Tubuli articulati intimam continuo sedem tenent et membranae vasculosae arcte incumbunt. Fibrillae et tubuli retinae, minores aliquanto, nec tamen semper, apparent atque infirmiores quam in cerebro; ita ut lineolas istas obscuriores parietum fines designantes, unde cavi aestimantur tubuli articulati, distinguere nequeas. Universi igitur tubuli, fibrosam retinae laminam constituentes, inde a prima nervi optici in retinam explicatione usque ad ultimum eius finem decurrunt, alter iuxta alterum iter faciens, neque quod certe videtur, vera anastomosi iunguntur. Magnitudine sensim decrescunt; atque in posteriori retina validissimi continuo ipsi apparuere, quo magis autem anteriorem retinae finem versus tendunt, tanto subtiliores evadunt. Maxime vero ubi in ciliarem retinae partem transitum parant et rariores et, intumescentiis prae ceteris imminutis, debiliores inveniuntur, ita ut leviter undulatam potius quam

*) Idem auctor locum ex Fontana (Viperngift p. 68.) descripsit hunc: La partie nerveuse non radiée de la rétine (stratum corticale nempe) je l'ai trouvée aussi composée de petits grains sphéroides contenus par une toile cellulaire très subtile transparente, dans la quelle ils paraissent en quelque sorte s'enchâsser.

articulatam formam ostendant. Fibrillae nodosae similiter decurrunt, et ipsae ubi anteriorem retinam attigerunt, tum numero tum magnitudine imminuuntur. Praesertim fili illius, quo globuli iunguntur, decrementum esse videtur, ita ut nonnunquam globulorum solummodo series deprehendatur. Itaque miram quandam fabricae similitudinem fibrosam laminam retinae inter ac cerebri substantiam medullarem et albam intercedere sponte elucebit*). Tametsi Lang. nullam fere globulorum in intima retina collocatorum mentionem fecit, Volkmann tamen, Valentin, ipse iam Ehrenberg tales intra fibrarum decursum vel fibras nerveas inter et tunicam vasculosam visos retulerunt.

Ehrenberg (Structur des Seelenorgans, 1836.) effusionem nervi optici in retinam ex tubulis articulatis et globulorum massa inter tubulos et corpus vitreum posita constare docuit, antequam Langenbeck ceterique fere omnes de retinae microscopica fabrica scripserunt. Globuli, quasi corticalem membranae nerveae partem constituentes, illis in substantia cerebri cinerea obviis atque nucleis globulorum sanguinis simillimi sunt. In rana et piscibus corpora in clavas formata et cylindrata (»Kölbchen und Stäbchen«), eadem in cane et ansere, nec vero in homine invenit, quorum cum tubulis articulatis coniunctionem illustrare nequivit; quaeque non nervea lucis nimis fortem vim quodammodo imminuere ei visa sunt.

*) Lang. Fontanae iterum similis argumenti locum affert (l. l. p. 79.): laquelle (la pulpe médullaire de la rétine) examinée avec les plus fortes lentilles, parait composée de très petits corps sphéroides, unis fortement ensemble, et comme liés par des membranes ou filamens très fins et transparents.

Quem virum doctum sequutus Volkmann (Neue Beiträge zur Physiologie des Gesichtsinnes, 1836.) fibras articulatas in retina adoptavit, figuramque praebet qua fibrarum effusionem in fasciculis radiatis cuniculi et leporis praecipue demonstret. Tubuli articulati anteriorem finem versus commeantes diminuuntur. Praeterea tubuli varicosi in ansere, strige, meleagride gallop. quoque ab ipso reperti sunt. Volkmann interdum globulorum maiorum minorumque series adeptus est, sic in homine, bove, rana. Hos ex sanguine profectos esse, ut Ehrenberg arbitretur, negat, quum primum variae sint magnitudinis, deinde in vasis sanguiferis foramina, quibus exeant, non inveniantur, tum eiusdem generis globuli in cerebro medullaque spinali occurrant, quum praesertim, si globuli isti nec nervei nec sensus capaces essent, eorum ante nervum opticum expansum sita congeries, lucis radios diminuens et conturbans, visui officeret. Globulorum autem massam singularem laminam nequaquam formare, sed fibras quoquoversus circumdare videri. In appendice operis observatione denno instituta magis ad Trevirani iudicia mox referenda inclinat; quamquam iam prius corpora abrupta cylindrata capitibus aliquanto crassioribus praedita ex retina papillarum inscius depinxerat.

Michaelis (Müll. Arch. 1837) fibras nerveas super laminam granosam (de qua iam diximus) sitas esse credit. Fibras ipsas 0,0004''' aequare, earumque tumores raros parvosque, in piscibus nullos esse. Fasciculos nerveos clarissimos reddi spiritu vini cum creosoto mixto. In anteriore retina fila nervea rariora. Retinae autem interiori superficiei tunicam serosam adhuc adnatam esse, cuius superficies exterior, tunica nervea ipsa remota,

globulos adhaerentes multos monstret, qui (0,0006''' l.) crassiores quam fibrae nerveae, atque virgulis eiusdem amplitudinis quam cylindri sint nervei, longitudinis variae adhaereant.

Restat hoc loco, ut Valentinum audiamus, qui tunicam oculi nerveam in tres partes divisit. Quem sequuti si ab externo latere versus medium oculi progredimur primum fibras offendimus, tum tegumenti aliquam massam, »peripherische Belegungsmasse« ab ipso dictam, postremo singularem globulorum turbam. Fibrae in fasciculos collectae plexus formant, quibus singulae, in homine 0,0013 l. p. amplae ultro citroque commeantes modo hunc modo illum fasciculum invicem mutuantur. Plexus vero intervalla ovata, sed duobus angulis acutis instructa, in speciem fusi ficta relinquunt. Usque ad tertiam partem anteriorem et ultro cum multa aqua mixtus mercurius sublimatus corrosivus seu stanni chloretum et plexus et fibras singulas conspicuas reddit. In oculis etiam spiritui vini immissis cernuntur plexus. A media retina ad anteriorem versus plexuum stirpes diminuuntur, quamquam in angustius spatium sphaerica oculi formatione coactae sunt; ex quo verisimile reddi vult auctor, fibrarum partem prius reflecti quam ad anteriorem retinae marginem pervenerit. In plexuum maculis et super fibras membranulam quasi globulorum tegentium (»Belegungskugeln«) indagavit, quando aqua instillata intima grana deluerat. Globuli vero illi albidi, rotundi, granosi, in homine 0,0066 l. p. magni, constant ex involucro, tum et ex pellucida et ex granosa inhaerente materia, tum ex claro vesiculari nucleo et grano postremo simplici. Omnino prorsus globulis gangliorum aequiparandi sunt. Quum maximam partem retinae constituant, facillime conspiciuntur. Ex omnibus ait or-

ganis sensiferis retinam unam eos possidere. Subflavos, microscopio 300ies augente angulatos, liberos, in homine 0,0042 l. p. magnos intimae membranulae vasculosae adiacere. Non solum autem vasa capillaria tela cellulosa conglutinari, sed etiam laminam nerveam intimam et mediam, extimam rursus et membranam Iacobi. In avibus intimum tabulatum globulis non ita fartum esse. Observationes Valentin in cuniculo, equo, colubra natrice (in quo globuli maiores priore loco descripti maxime excellunt), in ansere, anate, columba, falcone instituit (Repertorium für Anatomie 1837. 250.) Postea contra Henleum globulos gangliorum in retina sibi visos defendens nucleum et nucleolum saepe separatos conspici ait. Optime agi, si retina aut nullo fluido aut sero sanguinis tingatur, quum mera aut cum albumine saleve mixta aqua statim deleantur (ibid. 1839. 67.)

G. R. Treviranus miram retinae structuram papillas scilicet denotavit, quae cum fibris nervis cohaereant. Studia de retina microscopica fausto caruisse eventu idcirco dicit, quod haec membrana a corpore vitreo secreta, aut non recens, aut in aqua detenta ad observationes advocari soleat. Nihilo secius in frustulis a corpore vitreo abruptis aut diutius spiritui vini immersis cylindros tenellos discernere adhuc poterat. Sed corporis vitrei abscissam particulam, cui retinae aliquantulum adhaerebat, microscopio submovere solebat, ne praeparando aut exsiccando haec disturbaretur. Quo igitur pacto fibrae iam in externa retina conspicuae cum papillis cohaereant, ut pateret, tunicam nerveam tenui acutaque forficula oblique consecabat, ut margo superficiei corpori vitreo adiunctae super eundem externae faciei laminae paullulum promi-

neret. Sic intellexit in cuniculi retina tubulos, e quibus constet, medullares, 0,0013''' *) latos, angulum subito quemque formare, anteriusque versus flexos in papillas eiusdem magnitudinis finire. (Beiträge zur Aufklärung der Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens. T. I. fasc. 2. 3. 4.) Sed contra (in appendice l. l. fasciculi 3.) Webero assentit, qui cuniculi papillas ter quaterve cylindris maiores dicat. Apud erinaceum cylindros, 0,00044''' l., quorum truncorum magna semper copia circumiaceat, obtuso fine desinere. In homine, **) clarius in vulpe et mure papillae erant eaeque in talpa crassae, quamquam in externa retinae superficie cylindri conspiciebantur tenues. Sed in erinaceo, bove, ove etc. fines fibrarum externae retinae obtusi neque multo cylindris ampliores erant. In avibus cylindros (medullares) quoque in papillas exire. In sturno vulgari, anate (0,0013'''), meleagride gallopav., cygno, strige, corvo cornice papillas esse, quae eiusdem fere magnitudinis quam cylindri in strige sint, in cygno illis multo latiores (cf. l. c. fascic. 3. p. 94.); in corvo cornice fibras medullares ex minimis constitui. Item in cyprino carass. papillas 0,0016 — 0,0017''' latas cylindris, quibus insideant, non multo crassiores esse, retinam vero lucii tam densam, ut cultello duas in laminas dividenda sit, si microscopio eam perlustrare velis. Externam tum laminam

*) Huius viri docti mensiones ad millimetri modum institutas in lineae partes verti, quo melius cum ceteris comparentur.

**) Hominis retina raro observata est. A Webero autem, qui duodecim post mortem horis praeterlapsis examinavit, cum ea cuniculi, a Volkmanno cum ea vituli comparatur. Cf. quae infra de macula lutea traduntur.

cylindros curvatos magnitudine 0,00044''' monstrare, internam cylindros 0,0013''' latos ergoque, si recte concludatur, compositos. Crassiores vero fibras acuto binas angulo confluentes corpora fusi similia (0,00264 — 0,00396''') componere, quae nonnihil acuminata finiant. In rana cylindros crassiores ex striis obscuris oriri ultro incognitis, quasi pennae radii ex scapo progredientes. Ad internam retinam flexos in conos seu papillas indutas propage tunicae vasculosae illius membranae desinere. Hanc propagem vasculosam maxime in ranunculis larvis conspici (l. l. fasc. 3. p. 96.). Aqua conspersos fines in latitudinem lineae partis 0,0057, cylindrosque ipsos 0,0029''' patere, non conspersos recentes illos 0,0029''', hos vero 0,0019''' tantum. Papillarum autem partem maculam gerere. In terrapene clausa cylindros corticales satis tenues iam in externa superficie retinae ad medullares 0,0029''' l. conglutinari, fines vero medullares 0.0059''' latos esse, qui tamen in papillas parvas innatas 0,0029''' l. decrescant. In colubra natrice fibrillas externas 0,00088''' l. rursus papillas formare 0,0066''' l., qui mirum in modum pigmento in interna superficie invicem distineantur. In animalibus igitur superiorum ordinum tenuia plurimum fila deflexa in papillas parvas exire, in frigidi sanguinis animalibus cylindros inprimis medullares, ex minoribus compositos in papillas amplas, immo duplices.

H. E. Weber (in epistolis ad Retzium et Treviranum missis) retinam cuniculi ex filis rectis triplo vel quadruplo globulis sanguinis minoribus, quae tumoribus illos magnitudine aequantibus in cava sua superficie finiant, constare refert.

Saepe Wagner structuram retinae striatam linearumque circuitum talem, qualis in digitorum extremorum superficie volari cernitur, atque in bovis oculo fibras nerveas minimas 0,0011 — 0,00125''' vidit.

I. Mueller autem internam retinae superficiem, externamque etiam recenter mactati mammalis, piscis seu ranae corpusculis quasi radiis (stabförmige Körperchen) paullulum prominulis stipari refert. Saepe trunci radiorum circumnant, quod idem Treviranus et Volkmann adnotaverunt. Trunci autem in longitudinem multo magis quam in amplitudinem patent, in rana saepe longitudine inter se dispares, curvati nonnulli. In cuniculo radii liberi non intumescentes prostant, nec vero Mueller in rana papillas invenisse dicit. De globulis in externa retinae superficie quid retulerit supra iam diximus.

Gottsche (Pfaff, Mittheilungen 1836. 4. Jahrg. fasc. 3. 4. p. 40 sqq.) quattuor retinae laminas statuit, intimam vasculosam nominat, quae remanet, si retinam aqua maceratam primum solutione mercurii sublimati corrosivi aetherea, tum kali caustico soluto consperseris. Tum fibrae nerveae sequuntur, deinde laminae duae supra iam descriptae. Sed quum postea (ibid. f. 5. 6. p. 12 sqq.) iudicium suum mutasse videatur, recentiores eius observationes proferam. Retinam recentem microscopio submissam cum tecto stramineo adspecto confert, fibrae illius autem non recto unoque cursu effunduntur, sed tanquam radiatim e centro, ut ad locos quosdam concurrant via aut recta aut magis curvata. Si curva via duo quasi fibrarum flumina contingunt, vortex nascitur. In quacunque autem retina vortices occurrunt, unus in solea

vulgari et aliis, duo in esoce lucio, salmone eperlano, cyprino, aliis, decem vel quindecim verticilli in bufone. Bacilla nervea in sue et cuniculo vidit, etiam in ariete, in quo duo triave ad unam papillam concrescunt. In felibus nisi quattuordecim dies natis eadem non invenit, sed grana solum. Aqua pura (minus cum saccharo mixta) adspersa, cylindros extremos in papillas se retrahere putat. Aqua acidum carbonicum continens illa commutat, aqua salita et spiritus vini adspectum clarum prorsus delent.

Eadem in avibus (columba, psittaco, pyrrhola) reperit, sed tenuia, in rana autem magna, unumquodque vagina indutum sic ut hanc aliquid superet, praesertim in piscibus observavit, ibique latitudine globulo sanguinis humani similia, interdum tumida seu fusi instar formata, saepe fibris minimis cohaerentia. Non teretia sed plana esse putat. Praeterea papillas animadvertit, quod nomen extremis filis nerveis non reservavit, sed rei prorsus alii imposuit. Tres varias bacillorum cum papillis coniunctiones enumerat. Aut enim cylindrus vagina induitur (sicut in rana et bufone) aut transmeat per papillam, quae coni forma est, cuiusque basis diametros triplo fere cylindro amplior est, aut bina fila nervea unam papillam perrepunt, quae pressa in duas disiungitur (in sturione), seu, quae forma fere eadem est, bini cylindri, quorum quisque fine bulboso oritur, coniuncti adiacent (in cyprino erythroophthalm. et trigla hirund.) Forma papillarum secunda et tertia in una eademque retina occurrunt sic, ut vorticis centrum papillas duplices habere soleat, radii ab ipso abeuntes maxima ex parte simplices ostendant. Papillae sine virgulis

quoque obveniunt. Utraeque in utraque retinae superficie conspiciuntur; in muraena anguilla tenuissimae sunt, in acerina vulgari papillae maximae.

Mayer (Elementarorganisation des Seelenorgans 1839. p. 51—57) ranae, salamandrae et lacertae aliorumque animalium retinam observavit, aut aqua aut alio ex animalibus sumto succo in ruinas divulsam. Praeter quendam ex atomis constantem pulverem, globulos alios eadem ac nuclei globulorum sanguinis magnitudine, alios minores, tum bacilla et columnas magnitudine diversas, tum particulas alias oblongas quadrangulasque, alias prorsus quadratas animadvertit. Bacillorum, columnarum, particularumque modo dictarum crassitudinem quater seu sexies latitudo superat. Haec variat quidem, sed columnae latiores e tenuioribus constare videntur. Columnae interdum curvantur aut in annulorum formam rediguntur, quod auctor (p. 53) pressu magno exercito fieri refert. Ex quadratis particulis et particulae quadrangulares quidem sed longiusculae, et columnae integrae conglutinatae sunt. Columnas sic gigni ex earum lineis transversis magis minusve claris concludit, illas etiam in partes quadratas modo quasi delapsas ipse vidit. Saepius illarum unum finem, harum unum aut utrumque finem rotundatum invenit. Quadratas porro sua sponte moveri, atque ex sanguinis globulis formari affirmat. Utrasque in retinae reptantium et avium superficie, corpori vitreo contigua impositas esse, in salmone multo tenuiores quam in cyprino, salamandra et rana esse dicit.

Remak (Müller, Archiv 1839) retinam in tres partes divisit. Extimam magnis cellis constare dicit, mediam vero componi tubulis nerveis, qui initio fasciatim dis-

persi postea singulorum aut plurium tubulorum plexus forment, quosque saepe in cuniculis prope ab anteriore retina fine persequutus sit. Tertiamque eamque intimam radiis cylindratis inter se concretis consitam esse. In iunioribus autem cuniculis fila potius nervea, undique effusa, prorsus recta, quae fissuras transversas multas habeant, conspici, si retinae fragmentum humore aqueo sparsum sine ullo pressu observetur. Eorum partes maiores facile frangere, omnino fibras interioris partis tubulis mediis multo fragiliores esse; tubulos ranae fere quadruplo eis cuniculi tenuiores esse, totiesque truncos illius nerveos latiores quam huius esse. In plurimis animalibus unum truncorum finem plus minusve tumidum esse, eosdemque in maioribus mammalibus (bove, sue) fissuram transversam habere, in qua tumor (papilla dicta) facile a trunco solvatur. Tumore soluto nonnunquam pallidum tenuissimumque filum a trunco in papillam intrans observari. In recentissima retina (praesertim cuniculi) truncos quasi sua sponte et voluntate ab aliis se solvere, solutos serpere aut hinc illinc ferri. Eosdem quoque ubi nervus opticus in oculum intret adesse. Saepe alterum alteri crassiori acutum angulum formantem adhaerere.

Ex Henlei lucubrationibus (l. c.) haec est retinae structura. In retina integra fibrae sunt nerveae ex vagina et clara media materie compositae, quae facile dirumpuntur, ac quum materia illa effluat, truncos illos omnibus notos gignunt. Quorum alii ceteros duplo vel triplo magnitudine superant atque geniculati sunt. Aut in finibus eorum aut in geniculo ipso tumores conspiciuntur. Acido acetico pallidi et curvi redduntur,

aqua pura sic convolvuntur, ut discum pertusum (Ehrenbergii quosdam globulos, Valentini vero globulos gangliorum) fingant. Primo aqua papillam seu tumorem seu uncum tantum trunci extremi efficit, postea demum in discum convolvit. Sed humor aqueus eundem tumorem seu capitulum lentius quidem sed certius provocat. Quod papillarum genus alii cique intimorum truncorum non aequandum est. Posterius enim in fine eorum ad nervum opticum verso latet et pressu protruditur, atque in recentissima retina coni forma in tenuissimam acum exit. Hoc potissimum in ranis occurrit. In quibus, sicut fere semper in piscibus, acus in tenuissimum pallidumque filum abit, longitudine trunco aut par aut minus. Inter truncum et papillam saepe linea transversa intercedit, qua clara materies truncum explens praeciditur, ut haec interdum tamen in papillam paululum exstet. In aqua autem papilla acuta in globulum pallidum, truncum latitudine superans, commutatur. Truncus ipse mollis quidem, nihilominus tamen fragilis est. Qui si illisu aliquo frangitur, inter partes diruptas clara et quasi oleosa materia cernitur. Motum radiorum voluntarium auctor negat, oculos ranarum et piscium observatu faciliores quam avium et mammalium commendat.

Bidder (Müller, Archiv 1839.) truncos in esoce lucio 0,00274‴ latos, usque ad 0,04386‴ longos, in rana 0,00164 — 0,00338‴ latos, maximos 0,02632‴ longos, in gallina 0.00154 – 0,00219‴ latos, usque ad 0,01315‴ longos; in vitulo, cane, feli, cuniculo, aliis mammalibus 0,000713 — 0,00165‴ crassos invenit. In ranae retina bacilla extrema in uncorum formam mutari seu ita

complicari ut eorum fines inter se contingant, cum Henleo consentiens refert. Idem in esoce vidit; ex quo pisce quas Treviranus descripsit papillas duplices ex bacillis sic complicatis deducit. In mammalibus supra nominatis truncos in spiras aquae vi mutatos (»spiralförmig«) semper deprehendit, quibus quaedam cum gangliorum globulis similitudo est. E retinae superficie externa truncos facile defricare potuit, quod in avibus, ubi candem sedem tenent, penicilli aut cultri ope ipsi contigit. Sed in his aqua vel saliva tincti alio modo corrumpuntur, quum in lagenae formam transeant, ut corporibus Ehrenbergii clavatis ex ansere simillimi reddantur. Neque tamen aqua aut alio fluido aut pressu opus est ad hanc speciem efficiendam. In aquila fulva cylindri trunci magnitudine eisdem ranae pares sunt. Tumores in eorum geniculis sunt, quod iam Henle observavit. Praeterea, quo magis curventur, eo frequentiores et maiores ex concavo eorum latere oriuntur lineae obscurae transversaeque, quae ad convexum latus progressae sensim evanescunt. Acumina quae in finibus cylindrorum non liberis sedent, saepeque in fila transeunt, ab Henleo descripta, in esoce lucio, filumque interdum recto cursu ex illis pendens, saepius vero obtusum angulum formans reperit, papillasque demum falso nominatas, filo convoluto fortasse fictas, a cylindris autem bene distinctas e proprio adspectu refert. Cylindrorum vaginam, si oleosa substantia ex Henlei sententia inesset, certe valde duram esse dicit, quum illis disruptis sineque dubio illa materia effluente non collabatur. Omnino eos solidos potius esse credit. Filum iam descriptum collapsum cylindrum ipsum esse non putat, quum illius cursus

directus idem maneat, si maxima etiam vi ad aliud corpusculum allidatur. Motus cylindrorum voluntatis speciem nullam habet. Eorum situs est directus, vortices enim in recenti retina non existunt. Existunt tamen si hanc membranam ex oculo desumpseris. Sic igitur agas. Cornea decisa atque in posteriore bulbi latere sclerotica et choreoidea desumptis oculum sub microscopio ponas ita ut retinae pars denudata in supinum tendat.

Valentin et Michaelis purpurea corpuscula in lamina Iacobiana aut in retina ipsa avium nonnullarum, de quibus iam sermo fuit, viderunt; praeterea Gottsche (Pfaff, Mittheilungen fasc. 9. et 10. p. 10.) in avium choreoidea flava et fusca pigmenti grana conspexit. Quorum rationem tandem Bidder diligenter inquisivit. In gallina neque minus in aquila fulva rotunda, et lutea (»strohgelbe«) et purpurea puncta invenit, de quibus hoc profert. Numerus punctorum purpureorum eo luteorum quadruplo ubique maior. Quodam ordine dispertita sunt sic ut non contingant sed intervallis minime duplo quam puncta maioribus inter se distinguantur. Finem vero totum truncorum omnium et cylindratorum et clavatorum punctum tale occupat. Sed levis haec est coniunctio, quum et trunci et globuli rubri separati crebro inveniantur. Globulorum purpureus seu flavus color aethere diluitur; diluitur quoque sine aethere si maiores fiunt. Maiores autem etiam colore nondum diluto obveniunt, quanquam globuli duo forte contigui non semper confluunt.

Quum cylindrorum fines choreoideam petant, atque tunica Iacobiana inter hanc et retinam ipsam sita sit, inquisivit, num forsan cylindri cum punctis rubris tunicae

Iacobianae adtribuendi sint. Deinde ex his caussis cylindros non retinae partes esse iudicavit. Primo haec, quae est Valentini observatio, componitur verrucis, quarum quaeque in extremo suo fine, fere ut bacilla retinae adtributa, globulum fert. Et horum et verrucarum fines choreoideam versus directi sunt. Et tunica Iacobiana aqua a retina disiungitur et rtinae gallinaceae pars aquae ope separata bacilla, praesertim vero puncta illa rubra habet. Verrucae Valentinianae bacillis aqua mutatis quodammodo similes sunt.

Henle, quae tunica Iacobiana nominetur oporteat, prorsus incertum esse, membranae a Valentino sic dictae verrucas seu potius cellas situ et magnitudine et forma et chemica ratione a retinae bacillis differre, haec vero etiam in avibus aqua plicari et convolvi acidoque acetico pallescere adnotat. Se puncta rubra in bacillis quidem in retina, quam Bidderi ratione praeparasset, observasse, sed disrupta membrana aut puncta separata, aut in cellis rotundis seu ovatis limpidisque inclusa, aut in extremis corpusculis claris longiusculisque sive in fusi speciem formatis posita esse. Haec tamen corpuscula a bacillis Treviran i differre, posterioribus enim multo clariora esse, uno fine tumida, altero acuminata, huius truncos praecisos et rectos esse. Illa non tam celeriter aqua mutari, quam hi punctum rubrum nunquam ferentes. Attamen revera puncta non nisi cum corpusculis desumi posse.

E Langenbeckii sententia peculiaris est retinae piscium structura; »Retina«, inquit: »piscium maxime spinosorum peculiarem quandam exhibet fabricam. Facillime enim in complures laminas, aliquantum diversas, eam diffin-

dere licet; atque si tunicam Iacobianam, in piscibus quoque exteriorem illius superficiem involventem exceperis, in tres omnino laminas retina discedit. Prima quae Iacobianam tunicam spectat, crassiuscula, in superficie granulosa, mollis, pulposa, profundius fibrosam et firmiorem compagem possidet. Hanc interdum, maxime si spiritu vini bulbus fuerit retentus, in duas iterum laminas segregare contingit, ita ut lamina granulosa — breiige oder aeussere Lamelle a Gottsche vocata — a subsequenti fibrosa — glatte oder mittlere Haut (Gottsche) — secedat. Hanc denique altera quaedam sequitur lamina peculiaris, fibrosa et ipsa quidem, sed pertenuis et fibrillis cylindraceis rarioribus instructa, quae eadem fere diametro, qua fibrillae primitivae (cylindraceae) nervorum, certo ordine altera iuxta alteram positae, certisque intervallis sese excipientes inde a nervi optici introitu anteriora versus radiatim procurrunt, unde laminae radiatae (Strahlenhaut, Gottsche) nomen accipit. Huic denique substrata apparet membrana vasculosa, corpori vitreo quam arctissime annexa, nec ullo connubio retinae medullari adiuncta, ita ut quod v. Haller iam observavit, nulla vasa rubra retinae inveniantur. — De altera ista lamina radiata prae ceteris nobis disserendum videtur. Secundum Gottsche igitur haec lamina vera est fibrillarum nervi optici continuatio, similis structurae quam quae in retina leporis et cuniculi inveniantur. Cui sententiae equidem adstipulari nequeo. Etenim, quas supra memoravimus, fibrillae medullares, albidae, ad instar radiorum retinam leporinam percurrentes, mire conflantur tubulis cerebralibus articulatis; in piscibus autem, quod doct. Gottsche commemorat

et quod nosmet ipsi in lucio, cyprino carp., tinca, carassio, salmone farione vidimus, haecce lamina radiata fibrillas exhibet cylindraceas, quae certis intervallis altera iuxta alteram decurrentes, radiatim anteriora versus tendunt et ad marginem capsulae lentis desistere mihi videbantur. Singulae illius fibrillae microscopio inspectae, cylindraceae apparent, planae, albidae, eiusdem ubivis crassitudinis et fibrillis primitivis cylindraceis nervorum, inprimis ciliarium, quam simillimae. Spiritu vini affuso albidiores evadunt; disruptos globulos edere observavit Gottsche. Quare si fibrillae essent nervi optici, id quod doct. Gottsche contendit, hae in piscibus aliam omnino fabricam ostenderent atque in ceteris animalibus, quibus tubulis cerebralibus articulatis, certis intervallis tumidis, stratum fibrosum retinae conflari memoravimus. Tantam vero fabricae differentiam in piscibus reperiri vix tibi persuadebis. Quae cum ita sint, exterior illa lamina, quam Gottsche in duas iterum partes discedere iubet, pro vera retina medullari habenda mihi videtur. Laminam vero istam radiatam pro uberiore quadam in piscibus nervulorum ciliarium, in retinam abeuntium, copia habere velim. In hac tamen re non potui mihi satisfacere, ideoque pro certo affirmare non ausim, maxime cum ab omnium, qui hanc rem tractarunt, observationibus discrepet.« Ex ipsius etiam disquisitionibus microscopicis, in lucio et salmone farione institutis, nervus quidam, qui cum nervo optico bulbum paulo hoc tenuior intrat, constat ex fibrillis nerveis cylindraceis; ciliaris igitur nervus in piscibus solito crassior Langenbeckio videtur. Surculum huius nervi per corpus vitreum ad lentem crystallinam properare, ubi in nodu-

lum intumescens campanulam Halleri formet. Qui autem surculus quum tertia fere parte trunco tenuior sit, suspicari licere praeter illum alios etiam ramos adesse, ad intimum bulbum penetrantes. Hanc igitur ob caussam, et quod fibrillae laminae radiatae nervulo campanulam formanti simillimae sunt, illas eiusdem nervi ciliaris ramos esse sibi videri. — Laminam radiatam corpori vitreo et membranae vasculosae firmius inhaerere quam retinae medullari. — Simillimum igitur nervorum retinae et vasorum in piscibus esse decursum. Vasorum nempe unum alterumve per corpus vitreum penetrantem ad campanulam formandam conferre, maiorem autem partem in superficie corporis vitrei decurrere. *)

Restant autem nonnulla, quae adhuc ad retinam pertinent, absolvenda, sc. eius vasa sanguifera, finis anterior, macula lutea, foramen centrale, deinde chemica ratio.

A multis vasa capillaria describuntur quasi intimum huius membranae stratum. Treviranus fibrillas ubi ad corpus vitreum inclinentur, per foramina retis vasculorum ire dicit, quae a vena centrali nervi optici oriantur, paullo post per rete vasculosum transire, quod ab arteria centrali retinae dispergatur, postremo indutas et obtectas vaginis, quae ab intimo retinae strato vasculoso formentur, finire. Valentin quoque intimam retinae partem vasculosam inspexit, rete ab arteria centrali nervi optici et ab arteriis ciliaribus ortum, foramina rotundiuscula aut quadrangularia relinquens,

---

*) Nervulos ciliares omnino in animalium oculis Langenbeck imprimis commemorat, tum ex plexu carotico nervi sympathici atque ex ganglio ophthalmico, tum forsan ex ganglio sphenopalatino ortos, omnes cum nervo optico bulbum intrantes, quos super retinam effundi dicit.

tela cellulosa ut membrana expansum. Item fibras telae cellulosae in membrana vasculosa Langenbeck vidit, arteriolas vero retinae ipsi propius adiacentes, quam venulas, vasaque centralia fibrarum medullarium cursum sequentia. Ubi autem fasciculi magni duo nervi optici fibrarum in retina sunt (ut in lepore, cuniculo) vasa praecipue in spatio, quod medium his fascibus interpositum restat, in ramos exeunt. Nervorum ciliarium unus arteriam centralem sequens eius surculos comitari dicitur. Retinae vascula cum iisdem zonulae in foetu suillo coniuncta conspexit.

Gottsche vascula retinae apud mammalia in hac ipsa, apud pisces in corpore vitreo restare, si hoc demseris, adnotat. Secundum Krauseum autem minima retinae vascula 0,00185''' ampla sunt.

Secundo loco de fine retinae anteriore dicam. Ex Treviranii iudicio non tunica nervea, sed vasculosa tantum interna aliaque externa ad zonulam Zinnii pergunt. Ex Gottscheo non lamina granosa zonulam attingit, sed solida illa cum eadem firmiter cohaeret, fibrillae autem nerveae usque ad vasculum marginale retinae procedunt. Ex Michaelis sententia zonula et tunica nervea per aliquod spatium suppositae sunt, quae ratio in diversis animalibus differt. Valentin quoque retinam zonulam inter et coronam ciliarem prope capsulam lenticularem margine vallato finire dicit. Similis extat Schneideri opinio *).

---

*) Cf. Hensinger, Zeitsch.f. Physik. 1834. Ibidem in retinae parte lineae $\frac{2}{3}$ a maximo lentis crystallinae circuitu invenisse adnotat: „Kegelförmige Körperchen, welche sich unter verschiedener Gestalt, bald rundlich, bald länglich endigen und fast in verschiedenen Richtungen kleine, wulstige, den Fettklümpchen ähnliche Vorsprünge bilden wie Zungenwärzchen".

Secundum L a n g e n b e c k i u m autem ciliaris retinae pars exsistit, qui componitur ex tela cellulosa, qua corpori ciliari choreoidis affixa tenetur, deinde ex vera retinae medulla fibris videlicet nodosis et varicosis; membrana denique vasculosa illis substrata. Quae lamina posteriori retina quarta circiter parte tenuior, corpori ciliari choreoidis substrata zonulam tegit, firmiter corpori vitreo magisque adhuc zonulae adnectitur. Qua parte processus ciliaris choreoidis capsulae lentis incumbunt, ea et ipsa retina capsulae adiacet, nullum vero cum eo connubium iniens. Ad anteriorem processuum ciliarium choreoidis finem quum pervenit, stratum corticale et maxima pars fibrarum nodosarum desistunt, pars tamen subito reflexa superiorem processuum faciem vestit. Quo loco uvea ex orbiculo ciliari procedit et processus ciliares desinunt planum cum choreoide continuum, ibi retinam ulterius prosequi nequis. Utrum forsan hoc loco connubium aliquod retinae aut eiusdem nervulorum intercedat cum nervis ciliaribus, nec ne, auctor pro certo indicare non potuit. De fine retinae anteriore, quid antiquiores senserint, apud ipsum perbene dispositum invenies.

Sequitur, ut de origine et natura maculae luteae L a n g e n b e c k i i sententiam prae ceteris commemoremus, qui aliorum hac de re iudicia uberius pertractavit. Ipse autem maculam istam eo deducit, quod phosphorus pinguedini oxygenium subtrahat, quum pinguedo, oxygenio demto, carbone relative ditior colorem fusciorem assumat. M a c a r t n e i u s mirum in modum maculam luteam ut ganglion considerat.

Grube maculam luteam recentis oculi humani novissime inquirens, cetera retina elatiorem vidit, longiusculis vero et rotundis corpusculis compositam, quae quater quinquiesve ceteris minora sunt, atque ad fines maculae versus crescunt, ubi ab his non amplius differunt. (Müller, Archiv, 1840. p. 38.)

Foramen centrale tale Langenbeck non vidit, quale ex natura exsistere neque per vim illatam esse dicere potuisset; Treviranus verum foramen esse contendit. Michaelis tabulati granorum extenuationem atque hiatum parvum in stellae figuram redactum aut oblongum ibi intellexit, quem circa fibrae, peculiari modo ordinatae, aut arcuatim currentes aut aliae ad alias vergentes dispiciebantur. Valentin eodem loco lacunam clavatam (»kolbig«) in globulis parvulis esse dicit, ubique nervus opt. explicetur, globulos item deesse.

Chemicum globulorum retinae habitum Langenbeck solus accuratius tractavit. Inter globulos retinae atque nucleos globulorum sanguinis miram quandam intercedere similitudinem refert, quum externam formam si spectaveris, tum naturam chemicam. Globulos enim sanguinis ranae, acidi acetici ope putamine suo liberatos, cum globulis retinae comparavit. Haec autem experimenta, pauca quidem ob rei difficultatem, nullum discrimen exhibuerunt. Namque aqua destillata, acidum aceticum, spiritus vini, mercurius sublimatus corrosivus neque globulorum sanguinis nucleos neque globulos retinae quidquam mutarunt. Kali causticum, ammonium causticum utrosque quam celerrime, kali carbonicum et phosphoricum lentius dissolverunt. Ammonio muriatico affuso

initio intumescunt, deinde solvuntur. Acidum sulphuricum et muriaticum atque aqua chlorata itidem delet ac dissolvit. Acidum nitricum autem nucleos globulorum sanguinis celeriter, globulos retinae difficulter et lente solvere ipsi videbatur; id quod pinguedini globulorum nerveorum tribuere vult.

Pauca ceterorum chemica experimenta iam relata non repetam.

Nonnulla deinde de retina morbosa dicenda sunt. Langenbeck eius melanosin observavit, ubi verum ante eam situm pigmentum sibi visum est, dein fungum medullarem, cuius structura microscopica sanae retinae maxime respondit, tum neuromata, quae globulorum medullarium ipsorum incremento morboso exorta putat, tum retinam emollitam, cuius globuli fibrillaeque magis minusve evanuerant restante quadam mucosa materia, retinae phthisin, ubi medulla plane defuit.

Similis est Valentini disquisitio (de functionibus nervorum 1839. p. 14.) Retinam oculi, qui per quinque annos non omnino coecus fuerat, non mutatam invenit, »completa autem caecitate per annos durante,« ait, »macula lutea pallidior fit et tandem evanescit. Loco vero retinae membrana fibrosa plus minusve irregularis, quae fibris cylindricis albidis componitur, neque ullum granulorum, globulorum nucleatorum, fibrarum nervearum primitivarum et verrucarum externarum vestigium praebet. Nervi optici fibrae nerveae adeo evanescunt, ut earum loco fibrarum cylindricarum congeries existat. Inde vero evenit, ut et tenuior sit et colore griseo aut albido utatur, veluti fere n. mollis recens plexus carotici mammalium ruminantium. Quae fibrae a fibris vaginarum

huius nervi sanarum maiori mollitie, colore griseo et fasciculorum coniunctione permultum abhorrent. Num vero sanarum vaginarum mutatione morbosa exorta sint nec ne diiudicare non possum.«

Denique audias nonnihil de animalium vertebris carentium retina.

Krohn (Nova acta N. C. XVII. 2) in cephalopodis totam retinam pigmento obduci putat. Secundum Müllerum Iones (Lond. a Edingb. phil. mag. 1836. Ian.) retinam loliginis et octopodis ut videtur, in duas laminas, pigmento seiunctas secuit. Unam (internam?) ex brevibus rectisque fibris constare atque introrsum in teneram pulposamque materiem abire. Valentin insectorum retinae structuram cum superiorum animalium retina conferre non dubitat. (Verhandlungen der Kais. Leop. Carol. Acad. XVIII. I. p. 169.)

Brandts quoque (Müller, Arch. 1838. CXXXIX.) in araneae oculo globulos finibus tumidis fibrarum nervearum insidentes, sepiarum retinam cylindris rectis compositam invenit. Cf. Treviranus (l. c. V. I. fasc. 2. p. 65.; fasc. 4. fig. 45—50.) et Remak (Müller, Archiv 1839. p. 169.)

Iam proprias de retina observationes expositurus, quo modo eas institui, dicam. Microscopio composito quum retinam integram vix clare perspicias, aut compressorio aut non inepte digitis ipsis inter laminas duas vitreas sitam retinae particulam satis parvam premas, ut singulae eius partes separentur et separatae eo melius cognoscantur. Coniunctio quidem particularum minimarum sic divellitur, sed forma eo melius dignoscitur. Hac

vero etiam ad illam ducimur, praesertim quum pressu leniter aucto nonnullae partes saepius adhuc cohaerentes conspiciantur. Ne timeas, ut eas pressu nisi nimio conteras, nam debilis earum est cohaerentia. Corpuscula vero, quae circum retinae partem adhuc integram fluido aut adiecto aut ex ipsa expresso singulatim feruntur, statim depingas. Equidem aquam raro adspersi. Visus magnum adminiculum eo comparavi, quod lucem digito supra speculum hinc illinc moto moderarer. Primo igitur truncos cylindratos seu bacilla radiosve ab Ehrenbergio, Trevirano, multis aliis descriptos reperi. Quomodo cum fibris nervi optici cohaereant, prorsus ignotum mihi est, quanquam bis terve minores cum maiore concretos vidi (e. c. in cyprino tinca). Treviriani supra relata sententia a recentissimis auctoribus relicta videtur. Truncorum autem compositio tecti straminei similis quidem est, sed, quum lineae curvae sint, Wagneri comparatio cum lineis in superficie volari extremorum digitorum magis mihi placet. Illos vero in omnibus, in quae indagavi, animalibus vertebratis vidi. In mammalibus (e. c. cuniculo, ove, vitulo) modo rectos modo curvos, longitudine diversos, semper tenuissimos, interdum fine tumido praeditos observavi. In mure praeterea, 0,0044 — 0,0055‴ pares, longiusculos et fere omnes interne granosos globulos, neque minus clare similes 0,002‴ circiter magnos in lepore et sciuro vulg. Indagatu facilior ranae retina est, in qua trunci cylindrati saepius 0,01‴ longi, 0,0033‴ lati obveniunt, minorumque maxima copia non deest. Eosdem non teretes sed planos esse Gottsche recte monuit. Ex Mayeri aliorumque et meis observationibus iidem facile aut

uno fine aut omnino convolvuntur, atque ita aut papillarum aut globulorum speciem prae se ferunt. Cuius rei insigne exemplum in bufonis retina mihi obvenit, quae aqua humefacta subito truncos nullos sed papillas et globulos tantum monstravit. Solutio kali chromici aquosa idem efficere videtur. Globuli tales truncis multo maiores et saepe quasi nucleum ferentes medium pertusum habent. Cum Treviran o (cf. l. c. fasc. 3. tab. V. fig. 5.) et Henleo consentiens in ranis (et iunioribus et natu maioribus) papillas vidi, quae in uno fine positi latitudine interdum truncis maiores sunt, ab his vero quum linea transversa tum colore magis cinereo et finibus minus claris distinguuntur. Punctis quasi obsitae et granosae sunt. Rectis lineis saepe cum truncis coniunguntur, saepe vero angulus hac coniunctione formatur. Maxima earum pars trunco longitudine minor est. Hic altero fine interdum attenuatus est. Finis papillarum rarius praecisus seu rotundatus est, saepius quasi flamma acuminatus. Acumen interdum in filum longius breviusve abit, aut unumquodque ponticulo quodam latiore cum alio subrotundo ac granoso corpusculo, quod colore papillae prorsus simile est, coniungitur. Ponticulus ille non granosus est, ut papilla et hoc corpusculum. Similitudo aliqua interest inter papillas (seu potius inter corpuscula) et inter alias granosas particulas, quae separatim nantes in ranis et bufonibus quum adultis tum iunioribus obveniunt. Hae saepe filum parvum seu longissimum emittunt, quo una interdum cum altera cohaeret. Forma minus longiuscula quam subrotunda aut alia certis lineis non circumscripta induuntur et nonnunquam lunae novissimae formam praebent. Planas

eas aeque ac truncos puto. Denique in rana (et minore et maiore) corpuscula minora et visu difficilia, ovata, non cinerea occurrunt, quae rotundiusculum globulum ferunt, atque ab uno aut utroque latere filum emittunt. Haec saepe unum finem acutum, alterum rotundatum habent. Huic propius quam illi globulus ille sedet, finis autem amplior interdum cum globulo supra descripto granoso cohaeret. Globulum granosum vero cum papilla coniunctum esse, papillamque trunco adnexam esse, iam retuli. Hic ergo ordo in retina integra verisimilis mihi videtur: truncus, papilla, filum coniungens, globulus granosus, corpusculum globulum minus ferens, filum denique.

In piscium retina singuli radii nervei primo adspectu cernuntur, quorum multi in cyprino carpione 0,0066—0,0015''' longi, 0,00033—0,0011''' lati, plurimi vero 0,0061''' longi, 0,00033'''—0,00044''' ampli sunt. Similis eorum latitudo in cyprino tinca est. In percarum fluv. retina longitudo 0,0019—0,005—0,012''', latitudo 0,00025—0,00033—0,00166''' est. Iidem non minus atque in rana vario modo curvati sunt aut ita eorum finis convolutus, ut capitati videantur unumque papillarum genus effingant. Semel in carpione et perca fluviatili nonnullorum (qui forma satis recta erant) utrosque fines mediis tenuiores inveni. Deinde in esoce lucio aliae papillae cuspidatae seu flammulae illae et cum truncis coniunctae et separatae certe obveniunt. Separatae nonnunquam eandam curvam gerunt. In eodem pisce tertium papillarum genus a Treviranо descriptum saepius reperi, quod filis duobus consistit in unum corpus triplo circiter crassius, paene fusi formam exhibens, confluentibus, ut hae papillae non inepte bipedes nominentur.

Earum crura truncis ceteris non dissimilia. Ex opposito corporis crassi fine nonnunquam filum unum, saepius fila duo, quae proxime sibi adiacent, nascuntur. Neque tamen haec tam bene semper animadvertuntur quam crura illa, quibus saepe, quum in choreoidea latere videantur, pigmenti aliquid adhaeret. Papillae ipsae cruribus saepe opaciores sunt. Multae linea media clara in duas partes omnino dividuntur, ut bene cum fructibus coffeae arabicae, quorum una superficies sulco fissa est, comparentur, si crura illa brevia sunt. Unus earum finis altero saepe amplior et obtusior est. Acido nitrico affuso non delentur. Haec papillarum species cum truncis complicatis minime aequalis est, ni fallor. Semel scil. ipse in esoce insignes globulos nucleo opaco praeditos (0,0050''' longos, 0,0033 amplos) observavi, in quos saepe truncus ingrediebatur. Eos tamen nunc approbare dubito. Sed bipedum illarum papillarum genus e radiis complicatis minime oritur, quum linea illa media multas in duas singulas partes dividat. Alias duplices papillas nunquam vidi.

Globuli ovati et rotundi nonnulli, mihi in eadem retina visi utrum re vera nervei sint nec ne, incertior sum.

In tunica argentea piscium innumerabilis multitudo tenuissimorum cylindrorum observatur. Iidem et longitudine et latitudine aeque ac trunci retinae inter se differunt. In esoce crystallorum instar utrinque praeacuti sunt.

Restat autem avium retina microscopice consideranda. Trunci earum Ehrenbergiani minores sunt, quam ranarum et piscium, maiores tamen quam in mammalibus. Papillas acuminatas illas et in fila exeuntes, quae in ranis praecipue obveniunt, quoque vehunt (e. c. in

gallo gallinaceo et perdice cinerea). Eaedem truncos partim longitudine aequant, partim latitudine superant. Etiam separatae conspiciuntur; eadem omnino earum in avibus est ratio quam in ranis. Trunci quoque curvi inveniuntur (e. g. in anate) neque minus, ni fallor, capitati (in meleagride). Sed uniuscuiusque avis oculum inquirenti puncta rubra crocata seu rufula tantum sub oculos cadunt. Observatores fere omnes hucusque ea, quamquam oculatissima sunt, neglexerunt. Forma sunt subangulata et rotunda. Aut sine ullo ordine iacere videntur, aut series formant, quarum margaritae, ut ita dicam, inter se non contingunt. Eorum magnitudo in minoribus avibus (fringilla cael., canar. et domest., perca mai., regulo, emberiza citrinella, alauda) et in maioribus (e. c. in anate) fere semper 0,0011 — 0,0016''' esse solet. Singula vero, et rubra et flava, magnitudine excellunt. Nonnulla puncto medio opaco insignia. Acido nitrico tincta pallescunt. In externa retina potissimum accumulata sunt, ibique aliquem ruborem gignunt. Inter ea et ceteras retinae partes magnum connubium est. Virgulae, in quibus positae sunt, aut tumidae sunt, aut rectae. Tumidae aut fusi speciem aut lagenae prae se ferunt. Et in tumido et in acuto fine lagenae puncta sedent. Rectas quoque virgulas globulos rubros gerentes saepius delineavi (e. c. e fringilla cael., regulo, alauda) eandemque rationem (ex anate) distinctis verbis mihi notavi, antequam Henlei contrariam sententiam novi. Globulus ruber interdum a fine virgulae, in qua positus est, aliquanto distat, interdum virgulam latitudine superat.

Praeterea globuli maiores subflavi, non granosi existunt, qui magnitudine quidem differunt, plerumque ta-

men 0,0044—0,0055‴ magni sunt. Aut prorsus rotundi aut ovati aut triquetri occurrunt. Sic in meleagride, anate, perdice, columba, alauda, fringilla, regulo vidi. Puncta autem rubra seu rufula saepe maioribus imposita sunt. (Orbiculos tres, quorum maximus medium, hic vero minimum eumque nonnunquam rubrum includebat, in columba vidi.) Et globulorum et virgularum finis, in quo punctum rubellum positum est, filum interdum emittit. Ex mirificis formis virgularum extremarum, quae mihi obvenerunt, recte fortasse, globulos maiores virgularum finibus adhaerere, concludo. Quin imo puncta rubra cum falsis papillis acuminatis coniuncta esse non nego. Eadem mihi semel lente nimis appropinquata evanuerunt, propius admota rursus apparuerunt. Aqua cum creosoto vel kali carbonico vel calcariis muriaticis vel cum sale communi mixta nihil retinae delere, solutio autem kali chromici omnia bene conservare videtur.

VITA.

Natus sum Aquisgrani die decimo octavo m. Octobris anno MDCCCXVII. patre I. A. Iosepho Lersch, matre Gertrude Dupont, qui in hunc usque diem vita ac luce gaudent ambo. Fidem profiteor catholicam. In gymnasium Aquisgranense novem annos natus receptus sum, ex quo cum maturitatis testimonio dimissus anno MDCCCXXXV. civibus almae Academiae Rhenanae a Rectore Magnifico, viro clarissimo Freytag, medicinae studiosis a cl professore Ennemoser t. t. decano adscriptus sum. Quattuor annis praeterlapsis Berolinum profectus Rectori Magnifico Ill. Twesten dextram iurisiurandi loco, gratiosi ordinis medici decano Ill. Hecker nomen dedi. In rebus philosophicis et medicis praeceptores mihi fuere professores illustrissimi sequentes:

Delbrueck de vita academica dirigenda, Brandis de studio academico, de psychologia, van Calker de logice, Windischmann de doctrinis philosophorum,

Fichte de animi immortalitate, d'Alton de artium theoria et historia, L. Lersch, frater carissimus, de iis, quae Pompeiis et Herculano solo eruta sunt.

Münchow de physice, G. Bischof de chemia universali, de phyto- et zoochemia, Nöggerath de mineralogia, Goldfuss de zoologia, Nees von Esenbeck iun. de botanice universali et pharmaceutica, Mayer et Weber de anatomia humana per annum unum, per dimidium de cadaveribus insecandis, Mayer de anatomia microscopica et de physiologia, Albers de medicinae encyclopaedia, semiotice et pathologia speciali, Naumann de pathologia generali et de morbis chronicis, Harless de materia medica, E. Bischoff de formulis medicamentorum, Nasse de therapia generali et speciali, anthropologia, de experimentis instituendis, Wutzer de morbis oculi, chirurgia, anatomia chirurgica, operationibus chirurgicis, fasciis applicandis, Kilian de morbis puerorum et uteri, de exercitationibus in phantomate, instrumentis obstetriciis, de arte obstetricia, Casper de medicina forensi, Angelstein de operationibus in oculis.

Auscultantem et practicantem exercuit me Ill. Nasse per annum unum et dimidium in clinice medica, in clinice chirurgica per annum Ill. Wutzer, per annum dimidium Ill. v. Graefe, Ill. Rust, Ill. Dieffenbach, in clinice obstetricia Ill. Kilian, Ill. Busch.

Per sex hebdomades Ill. Iacobi in nosocomio Siegburgensi mente captos visitantem comitatus sum.

Quorum virorum clarissimorum tres mortuos pio animo prosequor, ceteros vivos omnes gratissima mente complector.

Iam vero tentaminibus, tam philosophico quam medico, atque examine rigoroso coram gratioso medicorum ordine absolutis, spero fore, ut dissertatione thesibusque rite defensis, summi in medicina et chirurgia honores in me conferantur.

THESES.

1. In amauroticis pupillae motus existere potest.
2. Cura morbi quo complicatior eo melior.
3. Dactylosmileusis amputationi digitorum praeferenda.
4. Medicus forensis quo gradu lethale fuerit vulnus inflictum non quaerat.